

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-184408

(43)Date of publication of application : 12.08.1991

(51)Int.Cl. H03H 7/01
H01P 7/00

(21)Application number : 01-324819

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 13.12.1989

(72)Inventor : KAWAGUCHI MASAHIKO

(54) BAND-PASS FILTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate limitation on miniaturization, to stabilize filtering characteristic, and to respond to surface packaging by comprising the filter by forming a resonator by arranging resonator electrodes at both sides of a coupling control electrode, respectively, and embedding all the shield electrodes in a dielectric after arranging outside the resonator.

CONSTITUTION: The band-pass filter 1 used in a high frequency area is comprised by arranging first and second resonator electrodes 3, 4 with the same constitution as that of the resonator of a conventional band-pass filter so as to form the resonators at both upper and lower plane sides of the coupling control electrode 2, respectively at the upper and lower plane sides of the coupling electrode 2 so as to be confronted with each other. A pair of shield electrodes 5, 6 are arranged at a position where those coupling control electrode and both resonators electrodes 3, 4 can be sandwiched from the outside in upper and lower directions.

All those electrodes are arranged by embedding in the inside of the dielectric 7. Also, plural terminal electrodes 8a-8d are formed at the outer peripheral plane of the dielectric 7, and the draw-out electrodes of the resonators formed at both plane sides of the coupling control electrode 2, respectively are connected to the terminal electrodes 8a-8d, respectively.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]


[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

BAND-PASS FILTER

Patent Number: JP3184408
Publication date: 1991-08-12
Inventor(s): KAWAGUCHI MASAHIKO
Applicant(s): MURATA MFG CO LTD
Requested Patent:  JP3184408
Application Number: JP19890324819 19891213
Priority Number(s):
IPC Classification: H03H7/01; H01P7/00
EC Classification:
Equivalents: JP2616070B2

Abstract

PURPOSE:To eliminate limitation on miniaturization, to stabilize filtering characteristic, and to respond to surface packaging by comprising the filter by forming a resonator by arranging resonator electrodes at both sides of a coupling control electrode, respectively, and embedding all the shield electrodes in a dielectric after arranging outside the resonator.

CONSTITUTION:The band-pass filter 1 used in a high frequency area is comprised by arranging first and second resonator electrodes 3, 4 with the same constitution as that of the resonator of a conventional band-pass filter so as to form the resonators at both upper and lower plane sides of the coupling control electrode 2, respectively at the upper and lower plane sides of the coupling electrode 2 so as to be confronted with each other. A pair of shield electrodes 5, 6 are arranged at a position where those coupling control electrode and both resonators electrodes 3, 4 can be sandwiched from the outside in upper and lower directions. All those electrodes are arranged by embedding in the inside of the dielectric 7. Also, plural terminal electrodes 8a-8d are formed at the outer peripheral plane of the dielectric 7, and the draw-out electrodes of the resonators formed at both plane sides of the coupling control electrode 2, respectively are connected to the terminal electrodes 8a-8d, respectively.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

平3-184408

⑮ Int.Cl.⁵H 03 H 7/01
H 01 P 7/00

識別記号

Z
Z

庁内整理番号

6959-5 J
7741-5 J

⑬ 公開 平成3年(1991)8月12日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 バンドパスフィルタ

⑰ 特 願 平1-324819

⑱ 出 願 平1(1989)12月13日

⑲ 発 明 者 川 口 正 彦 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所
内

⑳ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

㉑ 代 理 人 弁理士 岡田 和秀

明 細 書

1、発明の名称

バンドパスフィルタ

2、特許請求の範囲

(1) 結合制御電極の両面側にそれぞれ共振器を形成するように第1、第2の共振器電極をその結合制御電極の両面側にそれぞれ面対向するように配置するとともに、

これらの電極を外側から挟み込むような位置に一对のシールド電極を配置したうえで、

これらの電極をすべて誘電体内に埋設して構成したバンドパスフィルタにおいて、

前記両共振器電極は、それぞれ2個のコンデンサ電極と当該両コンデンサ電極を接続する接続電極とからなるとともに、

それぞれのコンデンサ電極が互いに対向し、かつそれぞれの接続電極が互いに対向しないように配置され、

当該両共振器電極により結合制御電極の両面側に形成されたそれぞれの共振器に接続された引き

出し電極が前記誘電体の外周面に形成された複数個の端子電極にそれぞれ接続されてなることを特徴とするバンドパスフィルタ。

3、発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、高周波領域において用いられるバンドパスフィルタに係り、特にバンドパスフィルタを構成する共振器の共振器電極が誘電体内に埋設されてなるバンドパスフィルタに関する。

(従来の技術)

従来、この種のバンドパスフィルタとして第4図に示す構成のものが提案されている。

第4図に示されるバンドパスフィルタは、誘電体基板を用いて構成した一对の共振器21、21を所定の空間距離aにおいて面対向するように配置して構成されている。

このバンドパスフィルタを構成している共振器21、21は、第5図、第6図にそれぞれ示すように誘電体基板22の一面に2個のコンデンサ電極23、24とこのコンデンサ電極23、24を接

続する接続電極25とからなる第1の共振器電極26を設け、その他面に同じく2個のコンデンサ電極27,28とこのコンデンサ電極27,28を接続する接続電極29とからなる第2の共振器電極30を設けて構成したものである。

第1、第2の共振器電極26,30においてそれぞれコンデンサ電極23,24とコンデンサ電極27,28とはそれぞれ誘電体基板22を介して対向し、かつその接続電極25と29とはそれぞれ誘電体基板22を介して対向しないように設けられている。

共振器21,21は、それぞれのコンデンサ電極24,28に接続された入出力端子となるリード端子31,32を備えている。このような一対の共振器21,21を面對向するように配置して構成したバンドパスフィルタは、高周波領域においては接続電極25,29がそれぞれインダクタとして機能するため、第7図に示すような等価回路を有している。すなわち、共振器21,21はそれぞれコンデンサ電極23と27との間でコン

やすい。

さらに、リード端子の必要なタイプのものであるために、配線基板面に直接取り付けられる表面実装に対応できない。

本発明は、小型化に対する制約のない、安定したフィルタ特性で、しかも表面実装に対応可能なバンドパスフィルタを提供することを目的としている。

(課題を解決するための手段)

このような目的を達成するために、本発明のバンドパスフィルタにおいては、結合制御電極の両面側にそれぞれ共振器を形成するように第1、第2の共振器電極をその結合制御電極の両面側にそれぞれ面對向するように配置するとともに、これらの電極を外側から挟み込むような位置に一対のシールド電極を配置したうえで、これらの電極をすべて誘電体内に埋設して構成したバンドパスフィルタにおいて、

前記両共振器電極は、それぞれ2個のコンデンサ電極と当該両コンデンサ電極を接続する接続電

極が形成され、このコンデンサC1の両端に接続電極25,29で形成されるインダクタL1,L2がそれぞれ接続され、これらのコンデンサC1とインダクタL1,L2との直列回路に並列にコンデンサ電極24と28との間で形成されるコンデンサC2が接続された回路構成となり、各共振器21,21のインダクタL1,L2がそれぞれ結合係数Mにて結合されたものとなる。

なお、図中の端子a,bはそれぞれリード端子31,32に対応するものである。

(発明が解決しようとする課題)

上記構成の従来例のバンドパスフィルタは、一対の共振器21,21をあまり相互接近するとその結合が強くなって所定のフィルタ特性が得られなくなるため、必然的に共振器21,21間に所定の空間距離aが必要となってその小型化に制約を受けてしまう。

また、共振器21,21間には他の部材が何も存在していないため、その空間距離aを正確に保持することが困難であり、フィルタ特性が変動し

極とからなるとともに、それぞれのコンデンサ電極が互いに対向し、かつそれぞれの接続電極が互いに対向しないように配置され、当該両共振器電極により結合制御電極の両面側に形成されたそれぞれの共振器に接続された引き出し電極が前記誘電体の外周面に形成された複数個の端子電極にそれぞれ接続されてなることを特徴としている。

(作用)

共振器間に結合制御電極が介在しているため、結合制御電極の面積を調節することにより、フィルタ特性の調節が可能となる。すなわち、結合制御電極の面積を、大きくすることにより共振器間の磁気結合が弱まり、小さくすることにより、磁気結合が強くなる。そのため、所定のフィルタ特性が得られるように結合制御電極の面積を調節することにより、共振器を互いに近接して配置することができるから、バンドパスフィルタの小型化ができる。また、共振器電極と結合制御電極とを誘電体内に埋設しているため、それぞれの電極の位置関係が固定され、かつシールド電極の存在に

よって外部との影響が遮断されるため、フィルタ特性が安定化する。さらに、誘電体の外周面に端子電極が形成されているため、表面実装に適したものとなる。

(実施例)

以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。第1図は本発明の実施例に係るバンドパスフィルタの斜視図であり、第2図はその縦断面図であり、第3図は内部構造を示す分解斜視図である。

これらの図を参照して説明するように、1はバンドパスフィルタであり、このバンドパスフィルタ1は結合制御電極2の上下両面側にそれぞれ共振器を形成するように(従来の技術)の項で述べたと同様の構成を有する第1、第2の共振器電極3、4が結合制御電極2の上下両面側にそれぞれ面对向配置されて構成されている。これらの結合制御電極2、両共振器電極3、4を上下方向外側から挟み込むような位置に一对のシールド電極5、6が配置されている。

いる。第1の共振器電極3の一方のコンデンサ電極9には誘電体グリーンシート7d、7iの端縁にまで延びる引き出し電極12が形成されている。誘電体グリーンシート7e、7jには、それぞれの上面に第2の共振器電極4が形成されている。第2の共振器電極4は同様に2個のコンデンサ電極13、14と当該両コンデンサ電極13、14を互いに接続する接続電極15とからなっている。第2の共振器電極4の一方のコンデンサ電極13には誘電体グリーンシート7e、7jの端縁にまで延びる引き出し電極16が形成されている。

これら両共振器電極3、4はコンデンサ電極9、13、14がそれぞれ誘電体グリーンシート7e、7jを介して互いに対向し、かつ、その接続電極11、15が誘電体グリーンシート7e、7jを介して対向しないように配置され、結合制御電極2の両面側でそれぞれ共振器を形成するようになっている。

また、誘電体グリーンシート7gにはその上面に結合制御電極2が形成されている。この結合制

これらの電極はすべて誘電体7の内部に埋設されて配設されている。また、この誘電体7の外周面には複数個の端子電極8a～8dが形成され、結合制御電極2の両面側にそれぞれ形成されている共振器の引き出し電極がそれぞれの端子電極8a～8dに接続されている。

このような構成のバンドパスフィルタ1は、例えば第3図を参照して説明する以下の手順で製造される。

まず、セラミック材料からなる誘電体グリーンシート7a～7nを図示の順に積み重ねる。誘電体グリーンシート7a、7c、7f、7h、7k、7nは電極がまったく形成されていない無地のものである。誘電体グリーンシート7b、7eにはそれぞれの上にシールド電極5、6が形成されている。誘電体グリーンシート7d、7iにはそれぞれその上面に第1の共振器電極3が形成されている。第1の共振器電極3は従来と同様に2個のコンデンサ電極9、10と当該両コンデンサ電極9、10を互いに接続する接続電極11とからなっ

て、結合制御電極2はバンドパスフィルタ1に所定のフィルタ特性が得られるような面積に調節されている。

なお、シールド電極5の下側の誘電体グリーンシート部分とシールド電極6の上側の誘電体グリーンシート部分とはそれらを焼成したのちの誘電体の厚みが例えば20～50 μ m程度となるようにその厚みが調節されている。通常はその所定の厚みを得るために、無地の誘電体グリーンシート7a、7nをそれぞれ複数枚積み重ねる。

また、シールド電極5とその上側の第1の共振器電極3との間の誘電体グリーンシート部分および、シールド電極6とその下側の第2の共振器電極4との間の誘電体グリーンシート部分は、それらを焼成したのちの誘電体の厚みが例えば1.0～1.5mm程度となるようにその厚みが調節されている。通常はその所定の厚みを得るために無地の誘電体グリーンシート7c、7kをそれぞれ複数枚積み重ねる。

また、結合制御電極2の上下両側の第1の共振器電極3と第2の共振器電極4との間のそれぞれ

の誘電体グリーンシート部分はそれらを焼成したのちの誘電体の厚みが例えば $20 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度となるようにその厚みが調節されている。通常は図示はしていないが、その所定の厚みを得るために誘電体グリーンシート7dと7eとの間、7iと7jとの間にそれぞれ無地の誘電体グリーンシートを複数枚積み重ねる。

さらに、結合制御電極2とその下側の第2の共振器電極4との間の誘電体グリーンシート部分および結合制御電極2とその上側の第1の共振器電極3との間の誘電体グリーンシート部分は、それらを焼成したのちの誘電体の厚みが例えば $70 \sim 80 \mu\text{m}$ 程度となるようにその厚みが調節されている。通常はその所定の厚みを得るために無地の誘電体グリーンシート7f、7hをそれぞれ複数枚積み重ねる。

ついで、上記のように積み重ねた誘電体グリーンシート7a～7jを上下方向からプレスして所定の温度で焼成することにより、それぞれの誘電体グリーンシート7a～7jを一体化し、内部に

(発明の効果)

以上説明したことから明らかなように本発明によれば、共振器間の結合制御電極の存在によって共振器を互いに近接して配置できるようになり、小型化が図れる。また、共振器電極と結合制御電極とを誘電体内に埋設した構造であり、しかもシールド電極が存在しているため、フィルタ特性が安定したものとなる。さらに、誘電体の外周面に端子電極を形成した構造であるため、表面実装に適したものとなる。

4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例のバンドパスフィルタの斜視図、第2図はその縦断面図、第3図はその内部構造を示すための分解斜視図である。

第4図は従来例のバンドパスフィルタの斜視図、第5図および第6図はバンドパスフィルタを構成する共振器の一面側および他面側を示す平面図、第7図はバンドパスフィルタの等価回路図である。

1…バンドパスフィルタ、2…結合制御電極、3…第1の共振器電極、4…第2の共振器電極、

それぞれの電極を埋設した状態の誘電体7(第1図、第2図参照)を得る。このようにして得られた誘電体7の外周面には、第1、第2の共振器電極3、4により形成されるそれぞれの共振器に接続されている4個の引き出し電極12、16の端面が露出している。

ついで、誘電体7の外周面に、この露出している4個の引き出し電極12、16に接続して端子電極8a～8d(第1図参照)を形成する。これにより、バンドパスフィルタ1が得られる。

なお、バンドパスフィルタ1を得る手段としては、上記のような誘電体グリーンシートを順に積み重ねるような方式に限らず、誘電体ペーストと電極ペーストとを所定の順序で印刷して積み上げていくような方式であってもよい。

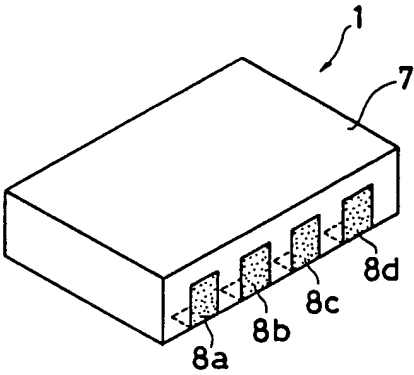
また、上記の実施例におけるバンドパスフィルタは面对向する一対の共振器からなるものであるが、共振器を3個以上用いて構成することもでき、この場合は面对向するそれぞれの共振器間に結合制御電極を介在させるようにすればよい。

5、6…シールド電極、7…誘電体、7a～7j…誘電体グリーンシート、8a～8d…端子電極、9、10、13、14…コンデンサ電極、11、15…接続電極、12、16…引き出し電極。

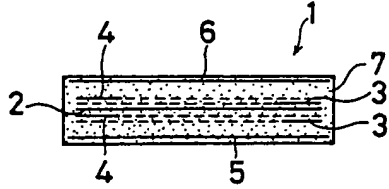
出願人 株式会社 村田製作所

代理人 弁理士 岡田和秀

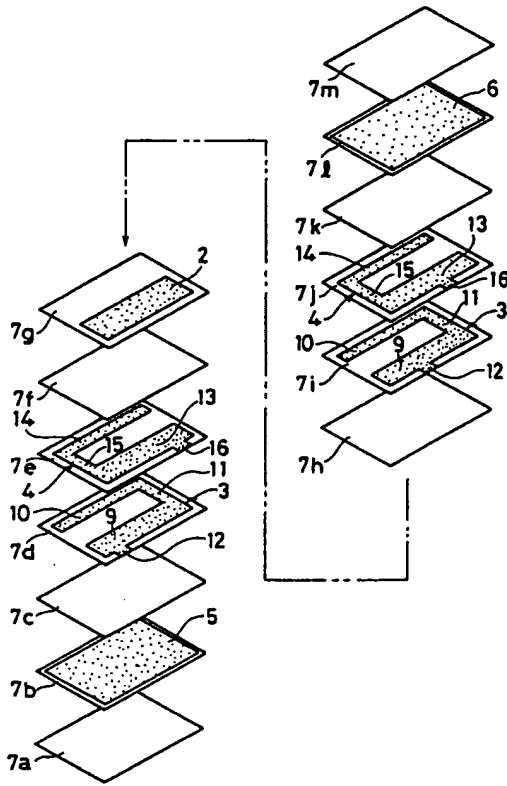
第 1 図



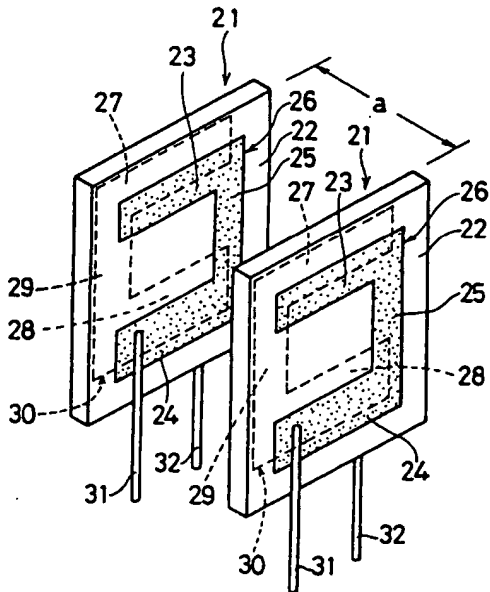
第 2 図



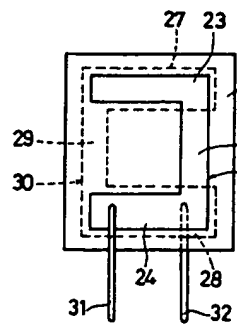
第 3 図



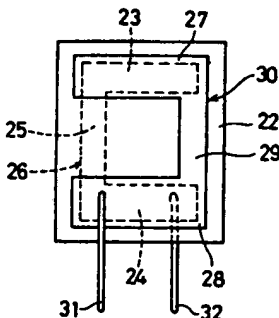
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

